

JP 8-23452

[Prior Art] For example, in the case of the electrographic printer/copying machine, the dot printing method is used to realize the half tone, and multi-gradation density is realized by equivalently changing the dot area. Generally, the electronically formed screen is used for dot printing. Furthermore, in the case of the electrographic color printer/copying machine that forms a color image by printing a plurality of colors one on another, a screen is set for each color. At that time, the screen angle is differentiated between colors so that the dot image of one color is not printed on that of another color. In other words, the screen rotation is applied.

[Means for Solving the Problem] In the present invention, a multi-color image forming apparatus that processes a plurality of color image data pieces to form a multi-color image is provided with input means that enters the color image data that has been decomposed separately for colors, screen angle setting means for setting the screen angle separately for input colors, and phase differentiating means for differentiating the phase from the initial phase so that the phases of the respective colors are different from each other, wherein a multi-color image is formed based on the screen angle setting means and the phase differentiating means.

BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

[0011]

[Operation] The screen angle is set separately for colors, and the initial phase of the reference signal served for setting the screen angle is shifted, for example, every one scanning. Thereby, the center of a dot of one color is apart from the center of a dot of another color with a uniform interval, and it is prevented that the dot image of one color is printed on that of another color to cause the moiré pattern.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-23452

(43) 公開日 平成8年(1996)1月23日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 1/52

B 4 1 J 5/30

G 0 6 T 1/00

C

H 0 4 N 1/ 46

B

G 0 6 F 15/ 66

3 1 0

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平6-156143

(22) 出願日

平成6年(1994)7月7日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72) 発明者 石井 昭

神奈川県海老名市本郷2274番地富士ゼロ

ックス株式会社内

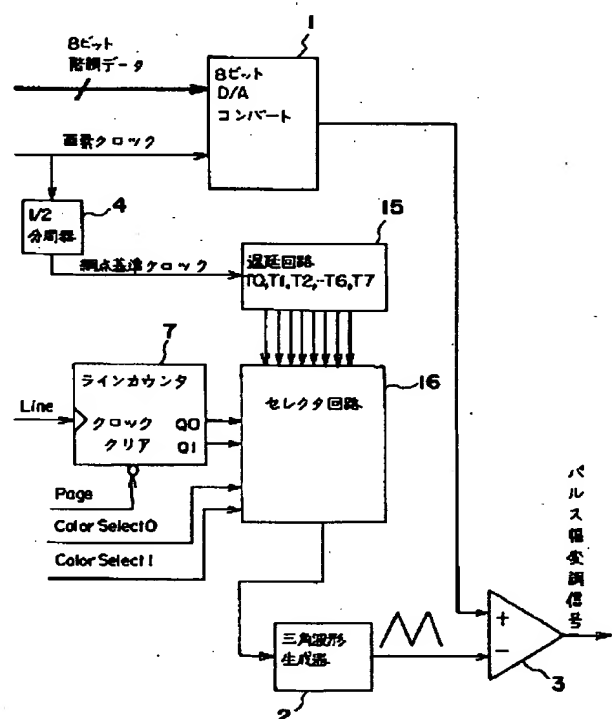
(74) 代理人 弁理士 小堀 益

(54) 【発明の名称】 多色画像形成装置及び方法

(57) 【要約】

【目的】 スクリーンローテーションを使用して複数の色を重ね合わせてカラー画像を形成するに際して、複数のスクリーンの重ね合わせから生じるモアレのコントラストを低減すること。

【構成】 D/Aコンバータ1からの色画像信号と三角波形成器2からの三角波信号とを比較器3で比較して網点信号となるパルス幅変調信号を生成すると共に、三角波形成器2に供給される網点基準クロックの位相をライン毎にシフトし、更に、網点基準クロックの初期位相を各色で異ならせる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の色画像データを処理して多色画像を形成する多色画像形成装置において、各色毎に分解された色画像データを入力する入力手段と、入力された前記各色毎にスクリーン角度を設定するスクリーン角度設定手段と、主走査ライン上の前記各色同士の初期位相に位相差を付与する位相差付与手段とを備え、前記スクリーン角度設定手段と前記位相差付与手段とに基づいて多色画像を形成する多色画像形成装置。

【請求項 2】 複数の色画像データを処理して多色画像を形成する多色画像形成装置において、各色毎に分解された色画像データを入力する入力手段と、入力された前記各色毎にスクリーン角度を設定するスクリーン角度設定手段と、1面毎に主走査ライン上の前記各色同士の初期位相に位相差を付与する位相差付与手段とを備え、前記スクリーン角度設定手段と前記位相差付与手段とに基づいて多色画像を形成する多色画像形成装置。

【請求項 3】 複数の色画像データを処理して多色画像を形成する多色画像形成装置において、各色毎に分解された色画像データを入力する入力手段と、入力された前記各色毎にスクリーン角度を設定するスクリーン角度設定手段と、多色画像を形成する画像単位毎に主走査ライン上の前記各色同士の初期位相に位相差を付与する位相差付与手段とを備え、前記スクリーン角度設定手段と前記位相差付与手段とに基づいて多色画像を形成する多色画像形成装置。

【請求項 4】 複数の色画像データを処理して多色画像を形成する多色画像形成装置において、各色毎に分解して入力された色画像データに対しそれぞれスクリーン角度を設定し、かつ主走査ライン上の前記各色同士の初期位相に位相差を付与した後、前記スクリーン角度と前記位相差とに基づいて多色画像を形成する多色画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、複数の色を重ね合わせてカラー画像を形成する電子写真式カラープリンタ／複写機等の多色画像形成装置に関し、特に、各色に違ったスクリーン角度をもたせた場合に発生するモアレを低減し、高品質のカラー画像を提供することができる多色画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 たとえば、電子写真式プリンタ／複写機においては、中間調を再現するために網点印刷を使用し、網点の面積を変えることにより等価的に多階調濃度を再現している。この網点印刷を行なうために、一般に電子的に生成されるスクリーンが使用される。また、複数の色を重ね合わせてカラー画像を形成する電子写真式カラープリンタ／複写機においては、各色毎にスクリーンが設定されるが、このときに各色の網点画像が重なら

ないようにするため、各色毎にスクリーン角度を異ならせている。すなわち、スクリーンローテーションをかけている。

【0003】 電子写真式カラープリンタ／複写機でスクリーンローテーションをかける場合の従来技術を図 7 に示す。

【0004】 図 7 に示す例においては、8 ビットのデジタル画像データが、画素クロック毎に D/A 変換器 1 によりアナログ信号に変換され、このアナログ信号と三角波形発生器 2 からの所定周期の三角波形信号とが比較器 3 により比較され、アナログ信号のレベルに応じた幅を有するパルス幅変調信号が生成される。このパルス幅変調信号が、網点を生成するための網点信号となる。

【0005】 図 7 に示す例においては、画素クロック（図 8 (a) 参照）を 1/2 分周器 4 で分周して画素クロックの 2 倍の周期の網点基準クロック（同図 (b) 参照）を生成する。この網点基準クロックを、遅延回路 5 で、網点基準クロックの 1/4 周期ずつ時間をずらして 4 相のクロック T_0 , T_1 , T_2 , T_3 を作る。

【0006】 ラインカウンタ 7 では、ページ信号が有効になってからライン信号のカウントを始め、出力 Q_1 , Q_0 をラインカウント毎に [0, 0], [0, 1], [1, 0], [1, 1] の順にサイクリックに変化させる。このラインカウンタ 7 の出力 Q_1 , Q_0 と色信号を識別する信号 Color Select 1, Color Select 0 に応じて、セレクト回路 6 が、4 相のクロック T_0 , T_1 , T_2 , T_3 の中から一つを選択し、三角波生成器 2 に送る。これにより三角波の位相を 1 走査毎にシフトさせ、図 8, 図 9 に示すような、63.5 度、-63.5 度、 ± 45 度のスクリーン角を作る。63.5 度、-63.5 度の場合には、1 走査毎に三角波の位相を 90 度シフトさせ、 ± 45 度の場合には、1 走査毎に三角波の位相を 180 度シフトさせる。位相シフトをしない場合は 90 度である。そして、これらスクリーン角を持つ色画像の組み合わせは、図 10, 図 11 のように、各色の網点の中心が一致するように作られている。図 10 (a) は 63.5 度のスクリーン角、図 10 (b) は -63.5 度のスクリーン角、図 11 (a) は ± 45 度のスクリーン角、図 11 (b) は 90 度のスクリーン角を示す。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 前述した従来技術でのスクリーンローテーションでは、各色の網点の中心が一致することから、図 12 の例のように、重ね合わせた色の網点が一一致する周期でのコントラストの強いモアレが発生する。図中、太い実線で上書きした部分がモアレである。図 12 (a) は 63.5 度と -63.5 度のスクリーン角が重なった状態を示し、図 12 (b) はこれに更に ± 45 度のスクリーン角が重なった状態を示している。このように従来の技術のスクリーンローテーション

では、主走査方向と平行に強いコントラストのモアレが発生している。

【0008】このモアレは、スクリーンの周期よりも低い周波数成分を有しているため、視感的に知覚し易くなり、画質の劣化を招く。

【0009】そこで本発明は、スクリーンローテーションを使用して複数の色を重ね合わせてカラー画像を形成するに際して、複数のスクリーンの重ね合わせから生じるモアレのコントラストを低減しようとすることを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数の色画像データを処理して多色画像を形成する多色画像形成装置において、各色毎に分解された色画像データを入力する入力手段と、入力された前記各色毎にスクリーン角度を設定するスクリーン角度設定手段と、主走査ライン上の前記各色同士の初期位相に位相差を付与する位相差付与手段とを備え、前記スクリーン角度設定手段と前記位相差付与手段とに基づいて多色画像を形成する。

【0011】

【作用】各色毎にスクリーン角度が設定されると共に、スクリーン角度を設定するための基準信号の初期位相が、たとえば、1走査毎にシフトされる。これにより、色毎の網点の中心が均等に離れるようになり、各色の網点画像が重なってモアレとなることが防止される。

【0012】

【実施例】図1は、本発明の多色画像形成装置の実施例を示すブロック図である。なお、図7に示す従来の多色画像形成装置と対応する部分には同一符号を付している。

【0013】図1に示す例においては、8ビットのデジタル画像データが、画素クロック毎にD/A変換器1によりアナログ信号に変換され、このアナログ信号と三角波発生器2からの所定周期の三角波形信号とが比較器3により比較され、アナログ信号のレベルに応じた幅を有するパルス幅変調信号が生成される。このパルス幅変調信号が、網点を生成するための網点信号となる。また、画素クロック(図2(a)参照)は、1/2分周器4で分周され、画素クロックの2倍の周期の網点基準クロック(図2(b)参照)が生成される。

【0014】本実施例においては、遅延回路15で、網点基準クロックの1周期の1/8ずつ時間をずらして8相のクロック $T_0, T_1, T_2, \dots, T_6, T_7$ (図2(c)~(j)参照)を作っている。

【0015】ラインカウンタ7では、ページ信号が有効になってからライン信号のカウントを始め、出力 Q_1, Q_0 をラインカウント毎に〔0, 0〕, 〔0, 1〕, 〔1, 0〕, 〔1, 1〕の順にサイクリックに変化させる。このラインカウンタ7の出力 Q_1, Q_0 と色信号を識別する信号Color Select 1, Color

r Select 0に応じて、セレクト回路16が、8相のクロック $T_0, T_1, T_2, \dots, T_6, T_7$ の中から一つを選択し、三角波発生器2に送る。

【0016】90度網点のときは常に T_0 (図3(a)参照)を選択し、63.5度、-63.5度、±45度の角度をつける場合は、ラインカウンタ7がライン信号をカウントする毎に、 T_1, T_7, T_5, T_3 (63.5度、同図(b)参照)、 T_7, T_1, T_3, T_5 (-63.5度、同図(c)参照)、 $T_2, T_6, T_2,$

10 T_6 (±45度、同図(d)参照)の順でクロックを選択していく。図4に63.5度と-63.5度の2色を重ねたときの様子を示し、図5に63.5度、-63.5度±45度の3色を重ねたときの様子を示す。

【0017】本実施例によれば、三角波信号の位相を1走査毎にシフトさせる際、色毎の網点の中心が均等に離れるようにシフト時間を設定しているため、同じ位置に網点が重なって形成されることがなくなる。したがって、強いコントラストのモアレが生じることが防止され、出力画像の画質を改善できる。

20 【0018】次に、スクリーン角と各色の関係について説明する。

【0019】一般に、カラー画像形成装置においては、イエロー、マゼンタ、シアン、黒の4色を使用し、各色に異なったスクリーン各を割り当てて、各色の網点画像を重ね合わせるによりフルカラー画像を再現している。この場合、イエロー、マゼンタ、シアンを合成することにより再現される二次色、三次色でのモアレが目につく。±45度は、63.5度、-63.5度に対してそれぞれ18.5度はなれているが、90度は63.5度、-63.5度に対してそれぞれ26.5度離れている。そこで、±45度を黒に割り当てて、90度、63.5度、-63.5度をイエロー、マゼンタ、シアンに割り当てる。これにより、イエロー、マゼンタ、シアンの網点画像のスクリーン角は、互いに比較的大きな角度で交わることになるので、各色の網点画像が重なる割合が少なくなり、二次色、三次色でのモアレを防止することができる。

30 【0020】また、本実施例によれば、トナー量の少ないハイライト領域ではトナーの重なりがなくなるので、感光体上の現像を用紙に順次重ねて複写する多重複写方式のカラー複写機では、画質評価のきびしいハイライトでの多重転写が安定する効果が得られる。

40 【0021】また、感光体上に順次トナー像を重ねて現像するイメージオンイメージプロセスのカラー複写機においても、ハイライト領域で、2色目以降の画像が前の画像にかぶさらないので二次、三次色のハイライト再現が安定する。

【0022】

【発明の効果】本発明においては、色毎の網点の中心が重ならないように網点基準クロックのシフト時間を設定

しているの、同じ位置に網点が重なって形成されることがなくなる。したがって、強いコントラストのモアレが生じることが防止され、出力画像の画質を改善できる。

【0023】また、各色とスクリーン角との関係を適正に設定することにより、イエロー、マゼンタ、シアンで再現する二次色、三次色のモアレを最小限とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の多色画像形成装置の実施例を示すブロック図である。

【図2】 画素クロックと位相シフトされた網点基準クロックとの関係を示すタイミングチャートである。

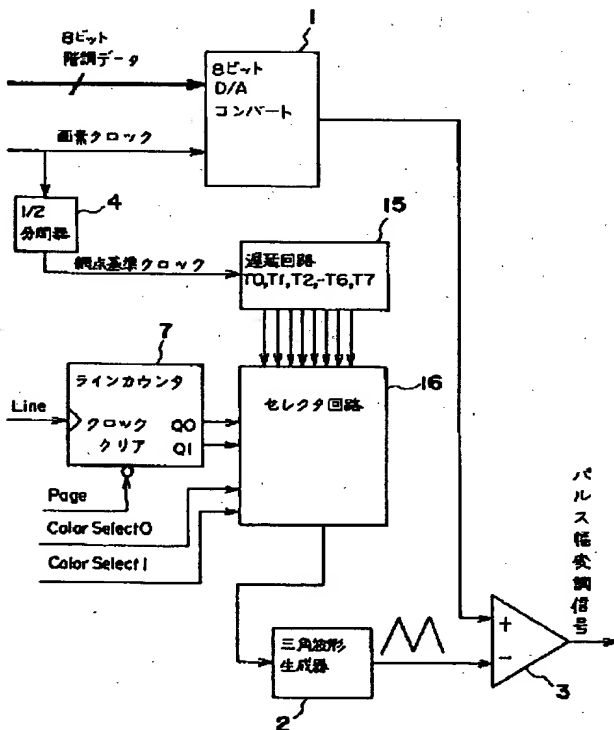
【図3】 スクリーン角と網点基準クロックの位相との関係を示すタイミングチャートである。

【図4】 63.5度と-63.5度のスクリーン角を有する網点画像を重ねた場合の本実施例におけるドット配置を示す説明図である。

【図5】 63.5度と-63.5度と±45度のスクリーン角を有する網点画像を重ねた場合の本実施例におけるドット配置を示す説明図である。

【図6】 二次色、三次色のモアレを最小限とするように各色とスクリーン角の関係を選択した場合のドット配

【図1】



置を示す説明図である。

【図7】 従来の多色画像形成装置を示すブロック図である。

【図8】 63.5度と-63.5度のスクリーン角の場合の画素クロックと各ラインの三角波との関係を示すタイミングチャートである。

【図9】 ±45度のスクリーン角の場合の画素クロックと各ラインの三角波との関係を示すタイミングチャートである。

【図10】 従来の多色画像形成装置におけるスクリーン角が63.5度と-63.5度である場合のドット配置を示す説明図である。

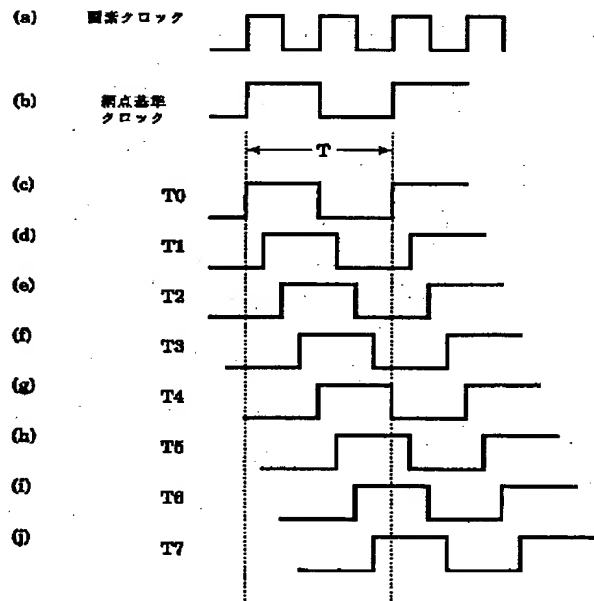
【図11】 従来の多色画像形成装置におけるスクリーン角が±45度と90度である場合のドット配置を示す説明図である。

【図12】 従来の多色画像形成装置におけるモアレの発生状態を示す説明図である。

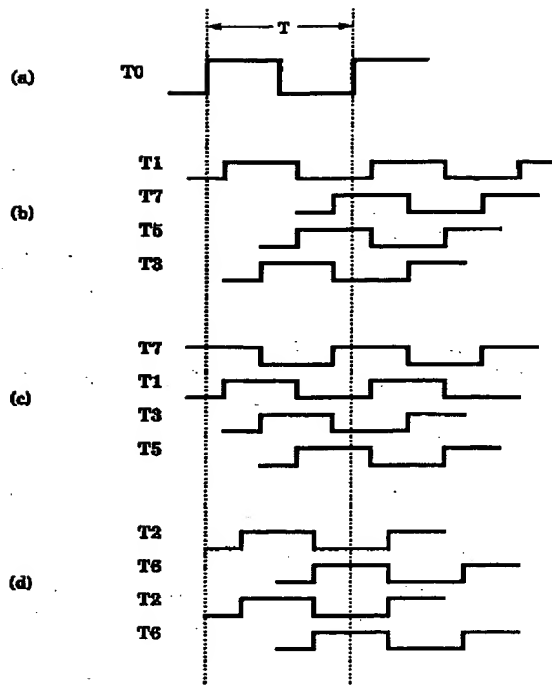
【符号の説明】

1…D/Aコンバータ、2…三角波生成器、3…比較器、4…1/2分周器、5, 15…遅延回路、6…4 to 1セクタ、7…ラインカウンタ、16…8 to 1セクタ

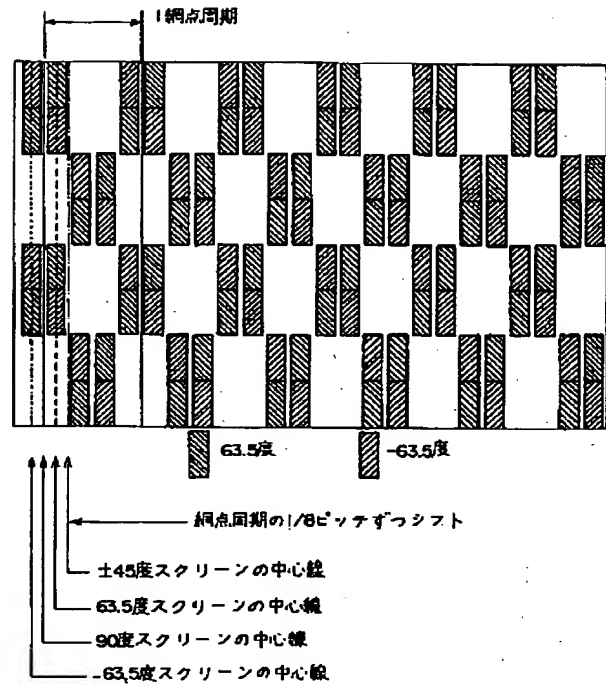
【図2】



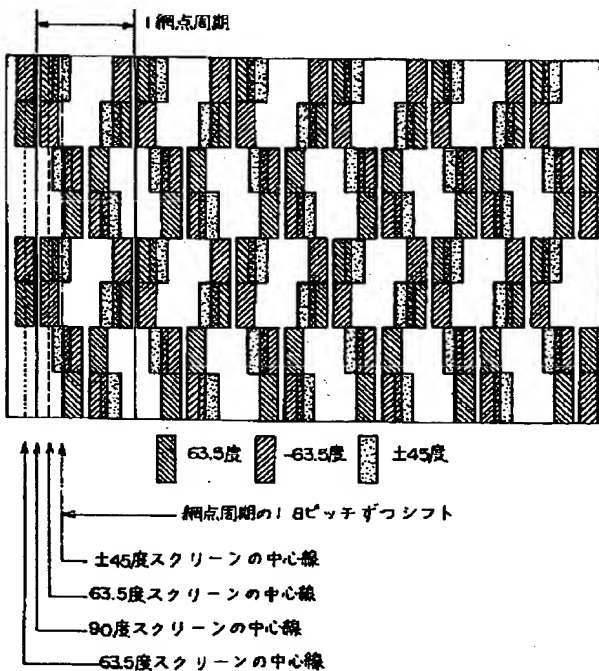
【図3】



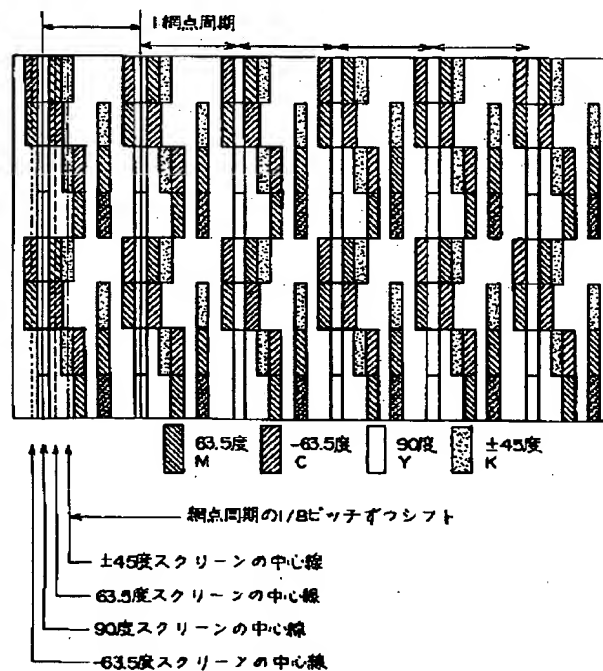
【図4】



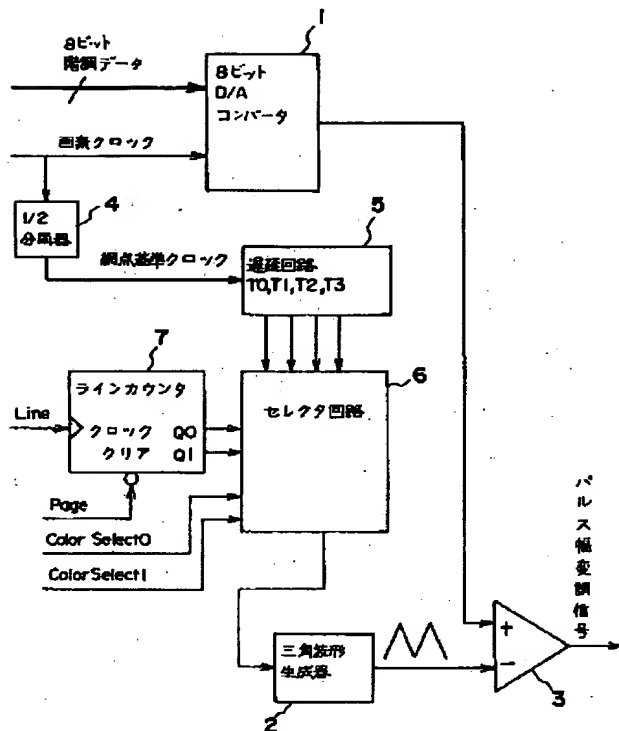
【図5】



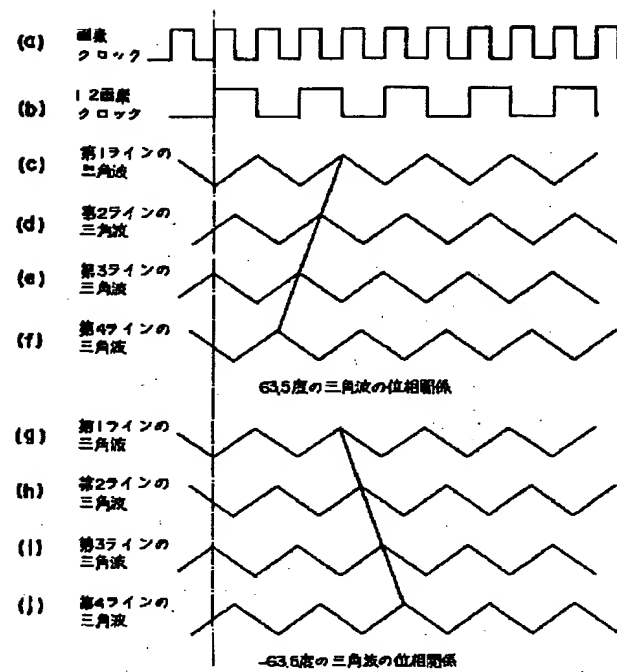
【図6】



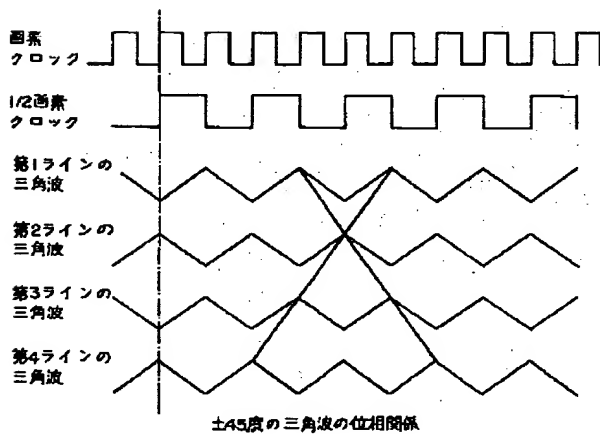
【図7】



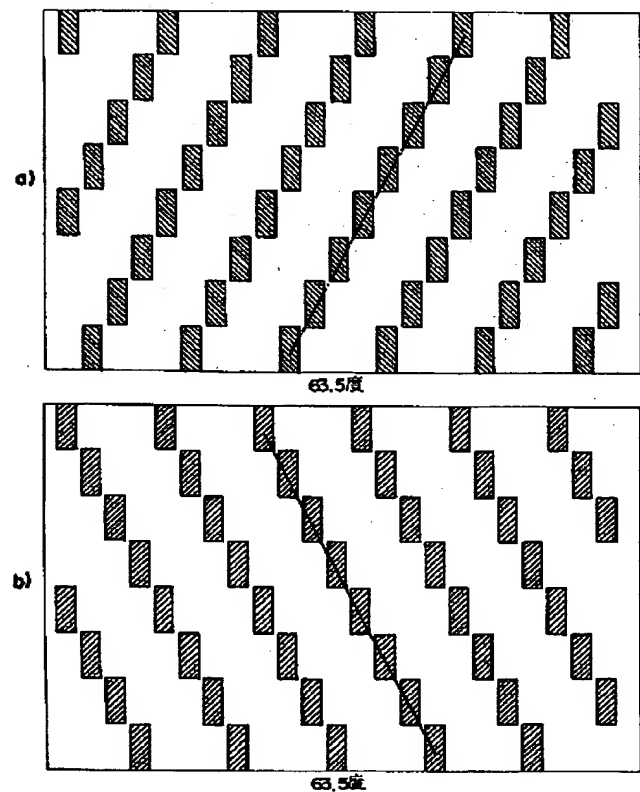
【図8】



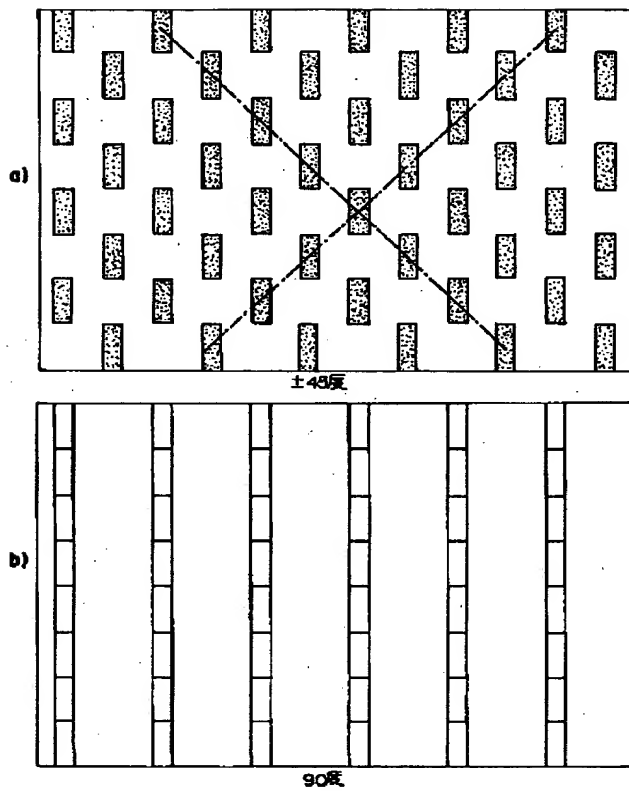
【図9】



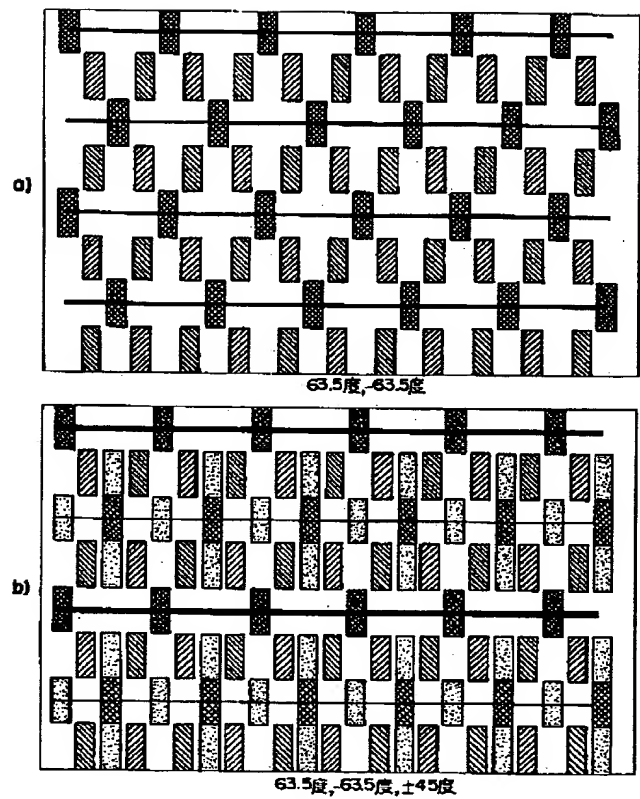
【図10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

G 0 6 T 5/00

H 0 4 N 1/60

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 6 F 15/68

H 0 4 N 1/40

3 2 0 A

D

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.